

PAT-NO: JP02003008066A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003008066 A
TITLE: INFRARED DATA COMMUNICATION MODULE AND ITS
MOUNTING METHOD
PUBN-DATE: January 10, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HORIO, TOMOHARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ROHM CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001192612

APPL-DATE: June 26, 2001

INT-CL (IPC): H01L033/00, H01L031/0232

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an infrared data communication module in which the optical axis of a light receiving element and a light emitting element can be prevented from being shifted from a desired direction without requiring the need for fixing other member.

SOLUTION: The infrared data communication module comprises a substrate mounting a group components including a light emitting element and a light receiving element on the upper surface thereof and having a rectangular overall plan view, and a resin package for sealing the group of components and having a plan view substantially identical to that of the substrate wherein a plurality

Best Available Copy

of connecting terminal parts are provided on one side end face of the substrate by forming a conductor layer on the inner surface of a groove extending in the thickness direction of the substrate. Furthermore, a mounting terminal part is provided on the substrate by forming a conductor layer on the inner surface of a cut made at the corner part of one side end face and the longitudinal end face.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-8066

(P2003-8066A)

(43)公開日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	M 5 F 0 4 1
31/0232		31/02	D 5 F 0 8 8

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-192612(P2001-192612)

(22)出願日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 堀尾 友春

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74)代理人 100086380

弁理士 吉田 稔 (外2名)

Fターム(参考) 5F041 DA01 DA07 DA43 EE12 FF14

5F088 AA03 BB01 JA06 JA10 JA12

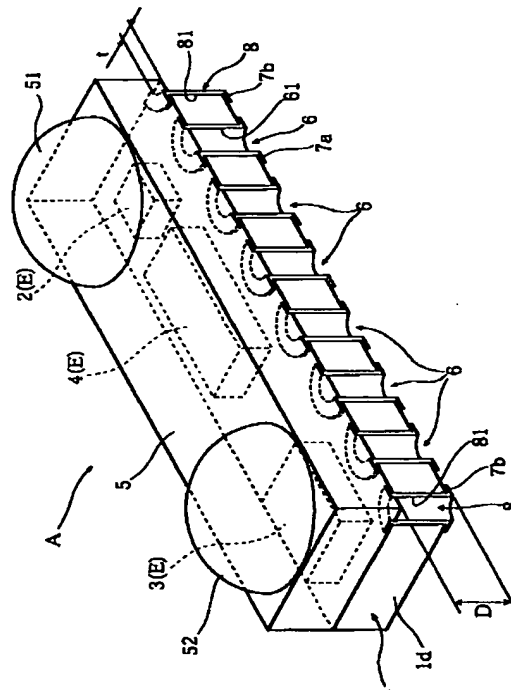
KA01 LA01

(54)【発明の名称】 赤外線データ通信モジュールおよびこの赤外線データ通信モジュールの実装方法

(57)【要約】

【課題】 他の部材を取り付ける必要なく、受光素子および発光素子の光軸が所望の方向からずれるのを防止することができる赤外線データ通信モジュールを提供する。

【解決手段】 発光素子および受光素子を含む部品群が上面に搭載され、全体として平面視長矩形状に形成された基板と、この基板上に、上記部品群を封止するとともに上記基板と略同一平面形状に形成された樹脂パッケージとを備えており、上記基板の側端面には、この基板の厚み方向に延びる凹溝の内面に導体層が形成された複数の接続端子部が設けられている赤外線データ通信モジュールであって、上記基板には、一側端面と長手方向端面との間のコーナ部分に形成した切欠きの内面に導体層を形成してなる実装用端子部が設けられていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子および受光素子を含む部品群が上面に搭載され、全体として平面視長矩形状に形成された基板と、この基板上に、上記部品群を封止するとともに上記基板と略同一平面形状に形成された樹脂パッケージとを備えており、上記基板の側端面には、この基板の厚み方向に延びる凹溝の内面に導体層が形成された複数の接続端子部が設けられている赤外線データ通信モジュールであって、

上記基板には、側端面と長手方向端面との間のコーナー部分に形成した切欠きの内面に導体層を形成してなる実装用端子部が設けられていることを特徴とする、赤外線データ通信モジュール。

【請求項2】 上記基板の裏面には、上記接続端子部および上記実装用端子部の開口部分を囲むように形成された端子パッドが設けられている、請求項1に記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項3】 上記接続端子部は、半円筒内面状に形成され、

上記実装用端子部は、上記接続端子部と同等の半径を有する略四半円筒内面状に形成されている、請求項1または2に記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項4】 上記実装用端子部は、その内面を形成する円筒の中心軸が、上記基板の全体としての輪郭における頂点からその短辺に沿って所定距離ずらした位置を通るように形成されている、請求項3に記載の赤外線データ通信モジュール。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の赤外線データ通信モジュールを、上記接続端子部および上記実装用端子部にそれぞれ対応する第1導体パターンおよび第2導体パターンが形成されている外部の回路基板に実装する方法であって、

上記赤外線データ通信モジュールを、上記基板の上記側端面が上記外部の回路基板の表面に当接するように配置する工程と、

上記基板の裏面と上記外部の回路基板の表面との間に、上記接続端子部および上記実装用端子部と、上記第1導体パターンおよび第2導体パターンとをそれぞれ接合するようにして第1半田フィレットを形成するとともに、上記基板の長手方向端面と上記外部の回路基板の表面との間に、上記実装用端子部と上記第2導体パターンとを接合するようにして第2半田フィレットを形成し、これにより上記赤外線データ通信モジュールを上記外部の回路基板に固定する工程と、を含むことを特徴とする、赤外線データ通信モジュールの実装方法。

【請求項6】 上記第2導体パターンは、上記実装用端子部に対応するパッド部の幅が、上記実装用端子部の半径の少なくとも3倍となるように形成されている、請求項5に記載の赤外線データ通信モジュールの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、いわゆるIrDA (Infrared Data Association) 規格に準じた赤外線データ通信を行うために用いられる赤外線データ通信モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】IrDA準拠の赤外線データ通信モジュール（以下、単に「モジュール」という）は、ノートパソコンの分野においてその普及が著しく、最近においては、携帯電話や電子手帳などにも普及しつつある。この種のモジュールは、赤外線用の発光素子および受光素子や、これらの素子を制御するための制御回路素子などをワンパッケージ化して双方向にワイヤレス通信を可能としたものであり、通信速度や通信距離などがバージョンにより統一規格として定められている。このような赤外線データ通信機能の高性能化が推進されるなか、モジュール全体の形態は、ダウンサイジングによりますます小型化され、製造プロセスにおいては、厳しい寸法精度が要求されるとともにコスト低減が叫ばれている。

【0003】この種の従来の赤外線データ通信モジュールの一例を図7に示す。同図に示すように、この赤外線データ通信モジュール（以下、単に「モジュール」という）100は、基板101と、基板101の上面101aを全体的に覆うように形成された樹脂パッケージ105とによって外觀が形成されている。基板101には、発光素子2、受光素子3、および制御回路素子104を含む部品群Eが上面101aに搭載され、樹脂パッケージ105は、これらの部品群Eを封止するように形成されている。このモジュール100には、発光素子2に対向する面に発光用レンズ部51が形成され、また、受光素子3に対向する面に受光用レンズ部52が形成されている。

【0004】基板101の側端面101cには、この基板101の厚み方向に延びる凹溝の内面に導体層61が形成された複数の接続端子部6が設けられている。各接続端子部6は、略半円筒内面状に形成されている。また、基板101の裏面101bには、接続端子部6の開口部分を囲むように形成された端子パッド7が設けられている。端子パッド7は、接続端子部6の内面の導体層61を介して、基板101の上面101aに形成された図示しない配線パターンと接続されている。

【0005】このようなモジュール100は、外来の電磁ノイズや可視光が上記制御回路素子104に対して悪影響を及ぼすのを防止するために、図8に示すように、金属製のシールドケース9によって周面の一部がカバーされる。このシールドケース9は、モジュール100の上面における発光用レンズ部51と受光用レンズ部52との間の領域をカバーする第1折曲部91と、モジュール100の長手方向両端面をカバーする一対の第2折曲部92と、上記接続端子部6が露出するようにモジュール

ル100の底面をカバーする第3折曲部93とが平面90から延出するように形成されている。すなわち、シールドケース9は、上記発光用レンズ部51、受光用レンズ部52、および接続端子部6が露出するようにモジュール100の周面をカバーする。また、このシールドケース9には、モジュール100を外部の回路基板B実装するための板部94が第1折曲部91の先端に形成されている。

【0006】上記モジュール100を外部の回路基板Bに実装する場合には、たとえば、図9に示すように、発光素子2および受光素子3の光軸が外部の回路基板Bの表面と平行になるように、すなわち、上記基板101の側端面101cが外部の回路基板Bの表面と当接するように実装される。この実装は、たとえばリフローソルダリングの手法により行なわれる。この場合では、外部の回路基板Bの表面に形成された導体パターンPaと上記接続端子部6との間、並びに、外部の回路基板Bの表面に形成されたダミーパターンPdと上記シールドケース9の板部94との間に半田ペーストを予め塗布しておく。そして、この半田ペーストをリフロー炉内において溶融させた後、これを冷却・固化する。このとき、上記基板101の裏面101bと外部の回路基板Bの表面との間には、上記端子パッド7と導体パターンPaとを互いに接合するようにして半田フィレットFaが形成される。また、上記シールドケース9の板部94とダミーパッドPdとの間には、これらを互いに接合するようにして半田層99が形成される。

【0007】ところで、上記シールドケース9は、上述したように、外来の電磁ノイズや可視光を遮断するための保護機能を有するものであるが、金属製である上、モジュール100に対してその外面の一部をカバーするように取り付けられるため、モジュール全体としての軽量化並びに小型化ないしコスト低減を阻害する要因になっていた。

【0008】そこで、シールドケース9を不要化するために、従来から、上記モジュール100自体にシールドケース9の保護機能と同等の機能をもたせる試みがなされてきた。具体的には、上記制御回路素子104として、電磁ノイズからの影響を受けにくい制御回路素子を採用し、かつ、樹脂パッケージ105として、可視光に対して透光を有しない反面、赤外線に対しては透光性を有する樹脂により形成した樹脂パッケージを採用することであり、これらは現在において実現可能とされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、シールドケース9を不要化するに際して、次のような問題があった。

【0010】上記半田フィレットFaは、冷却・固化する際に、その体積が減少することによって、モジュール

100に対して、その発光用レンズ部51および受光用レンズ部52の側が浮くような方向に回転させるような力が作用する。このようなモジュール100の回転は、シールドケース9の重量や、シールドケース9の板部94と外部の回路基板BのダミーパターンPdとの間の半田層99により抑制されていたが、シールドケース9を取り外した状態でモジュール100を上記外部の回路基板Bに取り付ける場合では、抑制されえない。したがって、半田付けの過程で、モジュール100における外部の回路基板Bに対する姿勢が変化してしまい、受光素子2および発光素子3の光軸が所望の方向からずれてしまう。

【0011】本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、他の部材を取り付ける必要なく、受光素子および発光素子の光軸が所望の方向からずれるのを防止することができる赤外線データ通信モジュール、およびこの赤外線データ通信モジュールの実装方法を提供することをその課題とする。

【0012】

【発明の開示】上記課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0013】すなわち、本願発明の第1の側面により提供される赤外線データ通信モジュールは、発光素子および受光素子を含む部品群が上面に搭載され、全体として平面視長矩形状に形成された基板と、この基板上に、上記部品群を封止するとともに上記基板と略同一平面形状に形成された樹脂パッケージとを備えており、上記基板の側端面には、この基板の厚み方向に延びる凹溝の内面に導体層が形成された複数の接続端子部が設けられている赤外線データ通信モジュールであって、上記基板には、側端面と長手方向端面との間のコーナ部分に形成した切欠きの内面に導体層を形成してなる実装用端子部が設けられていることを特徴としている。

【0014】好ましい実施の形態においては、上記基板の裏面には、上記接続端子部および上記実装用端子部の開口部分を囲むように形成された端子パッドが設けられている。

【0015】好ましい実施の形態においてはまた、上記接続端子部は、半円筒内面状に形成され、上記実装用端子部は、上記接続端子部と同等の半径を有する略四半円筒内面状に形成されている。

【0016】本願発明の第2の側面により提供される赤外線データ通信モジュールの実装方法は、本願発明の第1の側面により提供される赤外線データ通信モジュールを、上記接続端子部および上記実装用端子部にそれぞれ対応する第1導体パターンおよび第2導体パターンが形成されている外部の回路基板に実装する方法であって、上記赤外線データ通信モジュールを、上記基板の上記側端面が上記外部の回路基板の表面に当接するように載置する工程と、上記基板の裏面と上記外部の回路基板の

表面との間に、上記接続端子部および上記実装用端子部と、上記第1導体パターンおよび第2導体パターンとをそれぞれ接合するようにして第1半田フィレットを形成するとともに、上記基板の長手方向端面と上記外部の回路基板の表面との間に、上記実装用端子部と上記第2導体パターンとを接合するようにして第2半田フィレットを形成し、これにより上記赤外線データ通信モジュールを上記外部の回路基板に固定する工程と、を含むことを特徴としている。

【0017】一般に、赤外線データ通信モジュールを外10部の回路基板に取り付ける場合、半田フィレットは、溶融した半田が、外部の回路基板の表面と、赤外線データ通信モジュールにおける外部の回路基板の表面に対して交差する面との間で冷却・固化することによって形成され、冷却・固化する際にはその体積が若干減少する。これにより、赤外線データ通信モジュールと外部の回路基板との間に固着力が生じる。

【0018】本願発明においては、第1半田フィレットが上記基板の裏面と外部の回路基板との間に形成され、かつ第2半田フィレットが上記基板の長手方向端面と外20部の回路基板との間に形成されるので、上記した固着力は、赤外線データ通信モジュールの3面に作用することとなる。これにより、上記基板の裏面と外部の回路基板との間のみ半田フィレットを形成している従来例の場合とは異なり、溶融した半田が冷却・固化する際に、赤外線データ通信モジュールが回転しようとすることがない。したがって、半田付けの過程で、赤外線データ通信モジュールにおける外部の回路基板に対する姿勢が変化するのを防止することができる。その結果、赤外線データ通信モジュールに他の部材を取り付ける必要なしに、30発光素子および受光素子の光軸が所望の方向からずれるのを防止することができる。

【0019】また、好ましい実施の形態においては、上記実装用端子部は、その内面を形成する円筒の中心軸が、上記基板の全体としての輪郭における頂点からその短辺に沿って所定距離ずらした位置を通るように形成されている。

【0020】このような構成によれば、上記実装用端子部における上記基板の長手方向端面で開口する領域を、40基板の幅方向寸法が比較的大となるように形成することができる。これにより、上記第2半田フィレットにおける外部の回路基板からの高さを比較的大とすることができる。したがって、上記第2半田フィレットによる赤外線データ通信モジュールと外部の回路基板との間の固着力をより大とすることができる。その結果、発光素子および受光素子の光軸が所望の方向からずれるのをより確実に防止することができる。

【0021】さらに、好ましい実施の形態においては、上記第2導体パターンは、上記実装用端子部に対応するパッド部の幅が、上記実装用端子部の半径の少なくとも3

倍となるように形成されている。

【0022】このような構成によれば、上記第2半田フィレットにおける上記外部の回路基板に対する当接面を比較的大とすることができる。したがって、上記第2半田フィレットによる固着力をより大とすることができるので、発光素子および受光素子の光軸が所望の方向からずれるのをさらに確実に防止することができる。

【0023】本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0025】図1は、本願発明に係る赤外線データ通信モジュールの一例を示す概略斜視図、図2は、図1に示す赤外線データ通信モジュールの製造手順を説明するための概略平面図、図3は、図2におけるスルーホール50の他の例を拡大して示す概略平面図、図4は、図2のIV-IV線に沿う断面図である。また、図5および図6は、図1に示す赤外線データ通信モジュールを外部の回路基板に実装する方法を説明するための図である。なお、これらの図において、従来例を示す図7ないし図9に表された部材、部分等と同等のものにはそれぞれ同一の符号を付してある。

【0026】図1に表れているように、この赤外線データ通信モジュール（以下、単に「モジュール」という）Aは、基板1と、基板1の上面1aに搭載された部品群Eと、部品群Eを封止するように形成された樹脂パッケージ5とを具備して構成されている。

【0027】上記基板1は、ガラスエポキシなどの樹脂により、図1に示すように、全体として平面視長矩形状に形成されている。基板1の上面1aには、所定の配線パターン（図示略）が形成されている。基板1の側端面1cには、基板1の厚み方向に延びる凹溝の内面に導体層61が形成された複数の接続端子部6が設けられている。また、この基板1には、側端面1cと長手方向端面1dとの間のコーナー部分に形成した切欠きの内面に導体層81を形成してなる実装用端子部8が設けられている。

【0028】また、基板1の裏面1bには、図5に示すように、各接続端子部6および各実装用端子部8の開口部分をそれぞれ囲むように形成された端子パッド7a、7bが設けられており、これらの端子パッド7a、7bは、図1に示すように、接続端子部6および実装用端子部8の内面の導体層61、81を介して基板1の片面1aの配線パターンと電気的に接続されている。

【0029】上記各接続端子部6および各実装用端子部8は、モジュールAの製造過程において、後述するようにして形成されたスルーホールの一部を切り欠くことにより形成されたものである。より詳細には、スルーホー

ルに沿って材料基板が切断され、スルーホールの一部が残るように形成されたものであり、切断された結果、各接続端子部6および各実装用端子部8は、それぞれ、略半円筒内面状および略四半円筒内面状に形成される。また、各接続端子部6および各実装用端子部8は、その内面上の導体層61、81が外部に露出するように構成される。

【0030】上記部品群Eには、図1に示すように、発光素子2、受光素子3、および制御回路素子4が含まれる。発光素子2は、たとえば、赤外線を発することができ、赤外線発光ダイオードなどからなり、ワイヤなどを介して配線パターンと接続されている。受光素子3は、たとえば、赤外線を感知することができるPINフォトダイオードなどからなり、ワイヤなどを介して配線パターンと接続されている。制御回路素子4は、発光素子2および受光素子3による送受信動作を制御するためのものであり、ワイヤなどを介して配線パターンと接続され、かつ配線パターンを通じて発光素子2および受光素子3に接続されている。また、この制御回路素子4は、このモジュールAを使用する際に、可視光からの影響を受けないように設計されている。

【0031】上記樹脂パッケージ5は、たとえば顔料を含んだエポキシ樹脂などにより、可視光に対しては透光性を有しない反面、赤外線に対しては透光性を有するように形成されている。この樹脂パッケージ5は、トランスファーモールド法などの手法により、基板1と同一平面形状に形成されている。この樹脂パッケージ5には、図1に示すように、発光素子2に対向する面に発光用レンズ部51が一体的に形成されており、発光素子2の上面から放射された光を集光しつつ出射するように構成されている。また、樹脂パッケージ5の受光素子3に対向する面には、受光用レンズ部52が一体的に形成されており、このモジュールAに送信されてきた光を集光して受光素子3に入射するように構成されている。

【0032】次に、上記構成を有するモジュールAを製造する方法の一例を説明する。

【0033】この製造方法では、図2に示すように、上記基板1となる基板エリアSを複数含む材料基板10を用い、この材料基板10から多数個のモジュールAを得る。具体的には、まず、材料基板10に対して、その上面および裏面の全域に銅などの導体被膜をメッキ形成し、この導体被膜をエッチングすることにより、材料基板10の上面に配線パターンを、その裏面に端子パッド7a、7bを、各基板エリアSのそれぞれに形成する。

【0034】次いで、図2に示すように、各基板エリアSの境界線上にドリルなどによりスルーホール60、80を貫通形成する。スルーホール60およびスルーホール80は、後に切断されることによりその一部がそれぞれ上記接続端子部6および実装用端子部8を構成する。具体的には、本実施形態では、各スルーホール60は、

その中心が基板エリアSの一長辺L₁上に並ぶように形成されており、各スルーホール80は、その中心が基板エリアSの頂点Q₁上に載るように形成されている。また、本実施形態では、スルーホール60の半径とスルーホール80の半径とは、同等とされており、これにより、スルーホール60、80を形成する際にドリルを交換する手間を省くことができ、この作業を効率的に行うことができる。

【0035】なお、スルーホール80を形成する際に、図3に示すように、その中心を基板エリアSの頂点Q₁から短辺L₂に沿って所定距離ずらせば、実装用端子部8における基板1の長手方向端面1dで開口する領域を、基板1の幅方向寸法t（図1参照）が比較的大となるように形成することができる。これにより、後述するようにしてこのモジュールAを外部の回路基板Bに実装する際に、第2半田フィレットFbの高さH（図6参照）を比較的大とすることができる。また、これと同等の効果をを得るために、スルーホール80の半径を比較的大としてもよい。

【0036】次いで、図4に示すように、材料基板10の上面の配線パターンと裏面の端子パッド7a、7bとを導通させるように、スルーホール60、80の内周面に導体層61、81を形成する。この導体層61、81の材質は、たとえば銅であり、その形成には、たとえば無電解メッキ法が用いられる。

【0037】次いで、材料基板10の表面に一般にグリーンレジストと呼ばれる保護膜11を形成する。このとき、後述するようにして上記樹脂パッケージ5を形成する際に、溶融した樹脂がスルーホール60、80に侵入するのを防止するために、スルーホール60、80の開口部のうち、材料基板10の上面側の開口部を、保護膜11で塞いでおく。これにより、上記接続端子部6および実装用端子部8における基板1の厚さ方向の露出長さD（図1参照）を確保することができるので、後述するようにして、このモジュールAを外部の回路基板Bに実装する際に、良好に半田付けすることができる。

【0038】本実施形態では、次いで、図4に示すように、スルーホール60、80の内面上の導体層61、81と、端子パッド7a、7bなどに金メッキ12を施す。これにより、モジュールAを外部の回路基板Bに実装する際に、導体層61、81および端子パッド7a、7b上に半田を良好に付着させることができる。

【0039】次いで、上記部品群Eを実装し、その後、材料基板10上に樹脂パッケージ5を形成するための樹脂を、平面視で上記各基板エリアSよりも大となるようにモールドし、中間封止体を形成する。このような樹脂のモールドに際しては、トランスファーモールド法などが用いられ、上記中間封止体の形状に対応したキャビティを有する金型を材料基板10の上面側にセットし、このキャビティ内に溶融した樹脂を注入した後、樹脂が硬

化してから上記金型を除去することによって中間封止体を形成する。

【0040】そして、上記中間封止体および材料基板10を各基板エリアSに沿って切断する。これにより、図1に示すように、上記各接続端子部6が半円筒内面状に形成され、かつ上記各実装用端子部8が略四半円筒内面状に形成されたモジュールAを複数得ることができる。

【0041】次に、上記モジュールAを外部の回路基板Bに実装する方法を説明する。

【0042】この外部の回路基板Bの表面には、図5に示すように、各接続端子部6および各実装用端子部8にそれぞれ対応する第1導体パターンPaおよび第2導体パターンPbが形成されている。より詳細には、各第1導体パターンPaは、その幅が接続端子部6の直径よりも若干大とされており、モジュールAを外部の回路基板B上に載置した際に、各接続端子部6が、基板1の一端端面1cで開口する領域が全体的に各第1導体パターンPa上に載るように構成されている。第2導体パターンPbは、上記実装用端子部8に対応するパッド部Pb1を有し、このパッド部Pb1の一部がモジュールAの長手方向端面からはみ出すように形成されている。本実施形態では、このパッド部Pb1は、図6に示すように、その幅Wが、実装用端子部8の半径rの少なくとも3倍となるように形成されている。

【0043】モジュールAを外部の回路基板Bに実装する際には、第1導体パターンPaおよび第2導体パターンPbの先端パッド部に半田ペーストを印刷等によって塗布した上、図5に示すように、モジュールAを、上記基板1の一端端面1cが外部の回路基板Bの表面に当接するようにして、かつ、各接続端子部6および各実装用端子部8が上記第1および第2導体パターンPa、Pbの各パッド部に対応するようにして載置する。

【0044】次いで、図6に示すように、モジュールAを外部の回路基板Bに半田付けする。このような半田付け方法は、リフローソルダリングと呼ばれるものであり、半田ペーストをリフロー炉内で溶融させた後、これを冷却・固化させる。これにより、基板1の裏面1bと外部の回路基板Bの表面との間には、第1半田フィレットFa1、Fa2が形成され、基板1の長手方向端面1dと外部の回路基板Bの表面との間には、第2半田フィレットFbが形成される。

【0045】すなわち、図6に表れているように、第1半田フィレットFa1は、接続端子部6に対応する端子パッド7aと第1導体パターンPaとを互いに接合するように形成され、各第1半田フィレットFa2は、実装用端子部8に対応する端子パッド7bと第2導体パターンPbとを互いに接合するように形成される。第1半田フィレットFa1、Fa2は、半田が溶融した際の表面張力により、端子パッド7a、7bを全体的に覆うように形成される。一方、第2半田フィレットFbは、実装用

端子部8内の半田と第2導体パターンPbとを互いに接合するように形成される。この第2半田フィレットFbは、実装用端子部8における基板1の長手方向端面1dで開口した領域を全体的に覆うように形成される。なお、第2半田フィレットFbは、第1半田フィレットFa2と一体化した状態で形成される。

【0046】ところで、第1半田フィレットFa1、Fa2および第2半田フィレットFbは、冷却・固化する際に、その体積が減少する。これにより、第1半田フィレットFa1、Fa2は、モジュールAに対して、その発光用レンズ部51および受光用レンズ部52の側が浮くような方向に回転させるような力を作用させる。一方、第2半田フィレットFbは、上述したように、基板1の長手方向端面1dと外部の回路基板Bとの間に形成されるので、基板1の一端端面1cを外部の回路基板Bの表面に当接させようと作用し、したがって、第1半田フィレットFa1、Fa2によるモジュールAの回転を抑制することができる。その結果、従来例のように、半田付けの過程で、モジュールの外部の回路基板Bに対する姿勢が変化するのを防止することができるので、受光素子2および発光素子3の光軸が所望の方向からずれるのを防止することができる。

【0047】また、上述したように、実装用端子部8における基板1の長手方向端面1dで開口する領域を、基板1の幅方向寸法t（図1参照）が比較的大となるように形成した場合は、第2半田フィレットFbの高さHを比較的大とすることができるので、基板1の一端端面1cを外部の回路基板Bの表面に当接させようとする第2半田フィレットFbの作用をより効果的にすることができる。したがって、受光素子2および発光素子3の光軸合せをより正確に行うことができる。

【0048】さらに、本実施形態では、上記パッド部Pb1の幅Wは、実装用端子部8の半径rの少なくとも3倍となるように形成されているので、第2半田フィレットFbの長さTを比較的大とすることができる。したがって、第2半田フィレットFbにおける上記した作用をさらに効果的にすることができる。

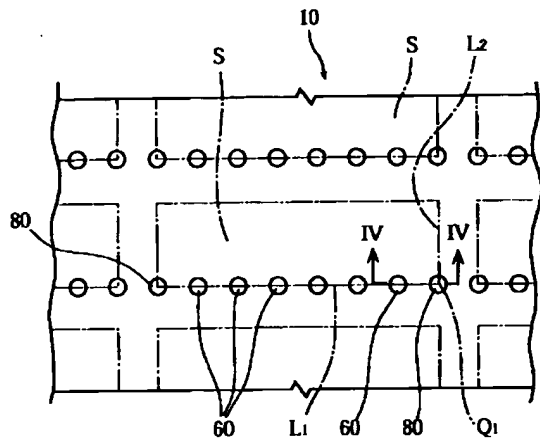
【0049】このように、上記構成を有するモジュールAは、従来例におけるシールドケース9や、これに代わる他の部材を外面に取り付ける必要なく、受光素子2および発光素子3の光軸が所望の方向からずれるのを防止することができる。したがって、モジュール全体としての軽量化並びに小型化ないしコストの低減を可能とすることができる。

【0050】もちろん、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した事項の範囲内でのあらゆる設計変更はすべて本願発明の範囲に含まれる。

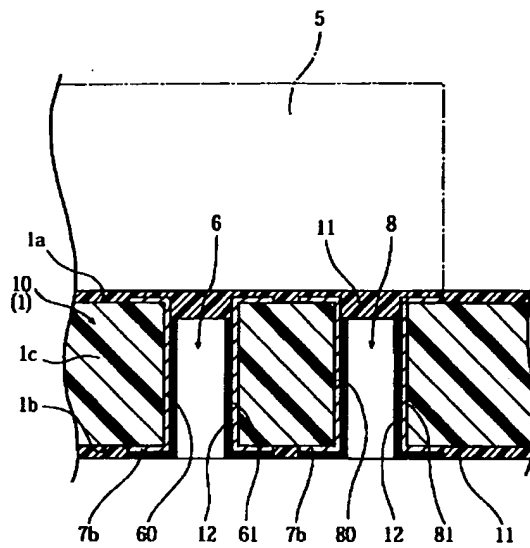
【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る赤外線データ通信モジュールの

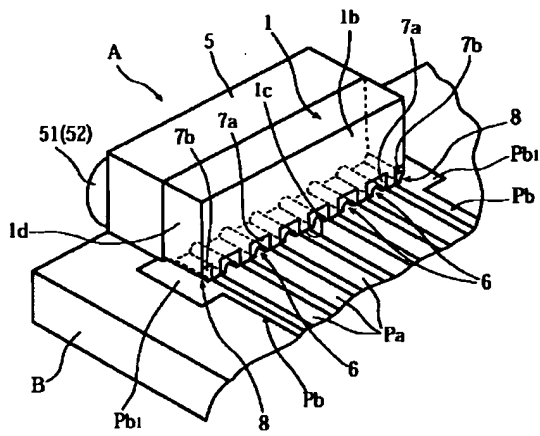
【図2】



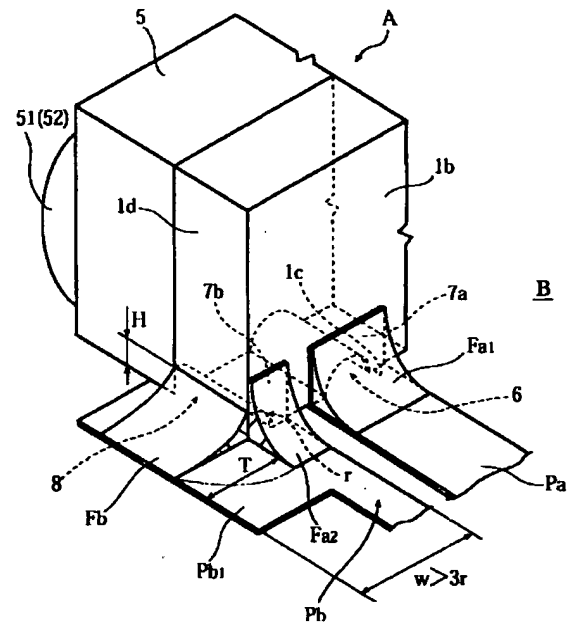
【図4】



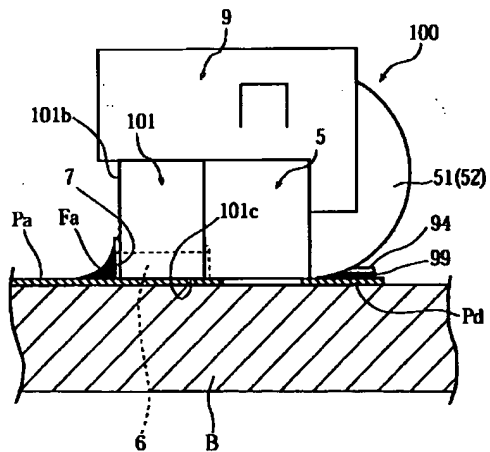
【図5】



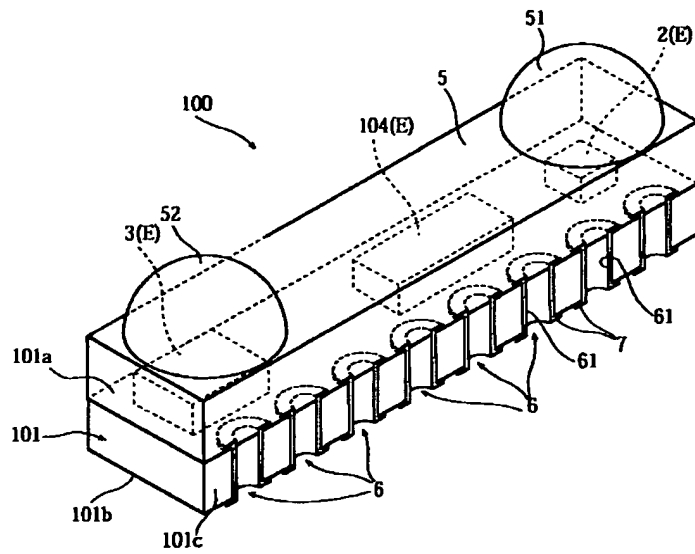
【図6】



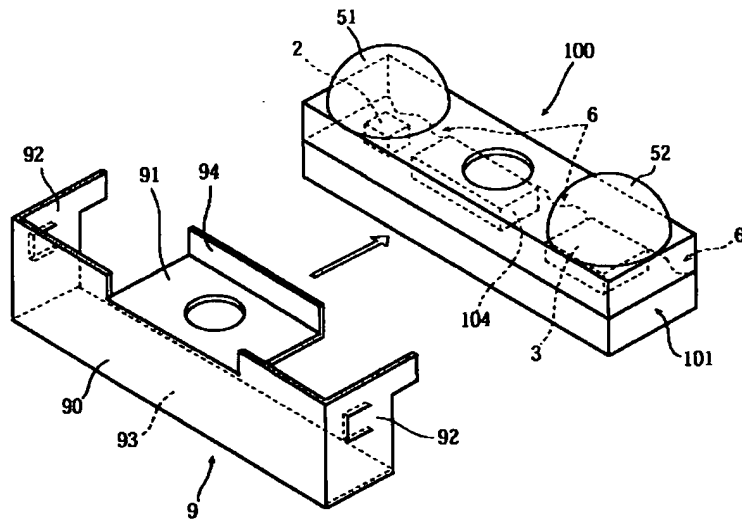
【図9】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.